



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Patentschrift  
DE 44 33 824 C 2

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 60 K 23/02  
B 60 T 13/74

- 21 Aktenzeichen: P 44 33 824.4-21  
22 Anmeldetag: 22. 9. 94  
43 Offenlegungstag: 28. 3. 88  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 10. 86

DE 44 33 824 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Fichtel & Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

72 Erfinder:

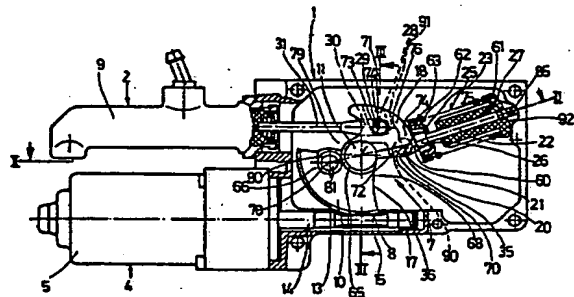
Borschert, Udo, Dipl.-Ing., 97526 Sennfeld, DE;  
Leimbach, Lutz, 97464 Niederwern, DE; Scherpf,  
Ullrich, 97762 Hammelburg, DE; Waning, Manfred,  
97539 Wonfurt, DE; Zottmann, Michael, Dipl.-Ing.  
(FH), 97456 Dittelbrunn, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 06 849 A1

64 Stelleinrichtung mit einem Getriebe

- 57 Stelleinrichtung mit einem Antrieb und einem dessen  
Bewegung in eine im wesentlichen translatorische Bewe-  
gung eines in eine Ausgangsstellung vorgespannten Aus-  
gangsglieds umsetzenden Kurbelgetriebe, das ein in einem  
Gehäuse drehbar gelagertes Zahnsegment und zumindest  
eine Wange mit einer darin ausgebildeten Aufnahme für  
eine Anlenkung für das Ausgangsglied aufweist, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Aufnahme (72; 73) jeweils vom  
Rand der Wange (18) ausgehend, zu einer radial weiter innen  
ausgebildeten Lagerschale (90; 91) für die Anlenkung (70; 71)  
führt und derart ausgerichtet ist, daß die Anlenkung (70; 71)  
in einer vorbestimmten Drehstellung des Zahnsegments (13)  
von radial außen nach radial weiter innen bis zur Lagerschale  
(90; 91) in die Aufnahme (72; 73) einsetzbar ist und im  
gesamten Funktions-Winkelbereich unter der Wirkung zu-  
mindest eines in gleicher Weise zugeordneten Vorspannele-  
mentes (92) an der Lagerschale (90; 91) in Anlage gehalten  
wird.



DE 44 33 824 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die DE 37 06 849 A1 ist eine Stelleinrichtung bekannt, die einen Antrieb und ein die Bewegung der Abtriebswelle desselben in eine im wesentlichen translatorische Bewegung eines Ausgangsglieds umsetzen des Kurbelgetriebe aufweist. Das letztgenannte ist als Schneckengetriebe mit einer auf der Abtriebswelle sitzenden und mit einem Zahnsegment eines in einem Gehäuse drehbar gelagerten Segment-Schneckenzahnrades kämmenden Schnecke ausgebildet, wobei an am Segment-Schneckenzahnrad in Umfangsrichtung gegenüber dem Zahnsegment versetzt angeordneten, zueinander parallelen Wangen außer dem Ausgangsglied zusätzlich ein in einer Lagerstelle schwenkbar aufgenommenes Vorspannelement mit einer Federvorrichtung relativ bewegbar gegenüber dem Zahnsegment angreift.

Die Federvorrichtung federt außerhalb einer vorbestimmten Totpunktlage unter Entspannung aus, wobei die Ausfederrichtung derart gewählt ist, daß die Federkraft zumindest eine wesentliche Komponente in Auslenkrichtung der Anpreßfeder der Kupplung aufweist, die durch das Ausgangsglied, das als hydraulischer Geberzylinder ausgebildet ist, über einen nicht gezeigten Nehmerzylinder aus ihrer Wirkstellung auslenkbar ist. Dadurch unterstützt die Federvorrichtung des Vorspannelementes den Antrieb bei dessen Bewegung, so daß der letztgenannte relativ schwach ausgebildet sein kann.

Das Ausgangsglied weist eine Kolbenstange und das Vorspannelement eine Stößelstange auf, wobei die beiden Stangen gemäß der DE 37 06 849 A1 jeweils an ihrem freien Ende ein Auge aufweisen, mit dem sie in den Raum zwischen die beiden Wangen greifen, die in dem Bereich, in welchem die jeweilige Stange angelenkt werden soll, über miteinander fluchtende Bohrungen verfügen. Sobald bei der Montage des Kurbelgetriebes das Auge der jeweiligen Stange mit den zugeordneten Bohrungen in den Wangen fluchtet, wird ein das Auge mit den Wangen verbindender Zapfen eingeschoben, der zur Axialsicherung an zumindest einem Ende vernietet werden muß. Insbesondere der letztgenannte Vorgang kann bei bereits in die Stelleinrichtung eingebautem Kurbelgetriebe wegen schlechter Zugänglichkeit problematisch sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stelleinrichtung so weiterzubilden, daß die einzelnen, relativ zueinander bewegbaren Bauteile des Kurbelgetriebes mit geringstmöglichem Aufwand miteinander verbindbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die Maßnahme, die Aufnahmen jeweils vom Rand der Wange ausgehend zu einer radial weiter innen ausgebildeten Lagerschale für die jeweilige Anlenkung zu führen, wird folgendes erreicht: Die dem Ausgangsglied zugeordnete Aufnahme ist im Hinblick auf die zugeordnete Anlenkung des Ausgangsgliedes derart ausgerichtet, daß die Anlenkung in einer vorbestimmbaren Drehstellung des Zahnsegmentes und damit der Wangen von radial außen nach radial weiter innen bis zum Anschlag an der Lagerschale in die Aufnahme einsetzbar ist. Das gleiche gilt im Hinblick auf die andere Aufnahme in bezug zum zugeordneten Angriff.

Der große Vorteil liegt darin, daß, sobald das Zahnsegment die jeweils entsprechende Drehstellung erreicht hat, die zugeordnete Anlenkung vorzugsweise ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen auf einfachste Weise mit den Wangen des Kurbelgetriebes verbindbar ist.

Dies geschieht z. B. wie folgt: Das Zahnsegment wird beispielsweise zum Ein- oder Ausrücken einer Reibungskupplung zwischen zwei vorbestimmten Endstellungen oszillierend bewegt. In der einen Endstellung des Zahnsegmentes fluchtet die zur Aufnahme der Anlenkung des Ausgangsglieds dienende Aufnahme mit einer Kolbenstange des Ausgangsgliedes, so daß diese einfach durch eine Ausfahrbewegung bis zum Erreichen der Lagerschale, die sich in der entsprechenden Aufnahme befindet, in dieselbe eindringen kann. Durch Druckbeaufschlagung des Ausgangsgliedes oder durch Einbringung einer dessen Kolbenstange in ausgelenkter Position haltenden Druckfeder wird die Anlenkung in Anlage an der Lagerschale gebracht. Dadurch ist das Ausgangsglied entweder durch die Druckbeaufschlagung oder die Druckfeder als Vorspannelement zum Festhalten der Anlenkung in der Aufnahme wirksam.

Zum anschließenden Einführen der anderen Anlenkung, nämlich derjenigen des eine Federvorrichtung aufweisenden Vorspannelementes in die entsprechende Aufnahme wird das Zahnsegment angetrieben, bis es seine andere Endstellung erreicht hat.

Im Verlauf dieser Drehbewegung kann die Anlenkung des Ausgangsglieds die entsprechende Aufnahme nicht verlassen, da diese so gerichtet ist, daß bis zum Erreichen der letztgenannten Endstellung durch das Ausgangsglied stets eine Kraft mit einer Komponente in derjenigen Richtung ausgeübt wird, in welcher die Anlenkung des Ausgangsgliedes gegen die Lagerschale der zugeordneten Aufnahme gepreßt wird.

In der neuen Endstellung angelangt, wird die Anlenkung des Vorspannelementes in die zugeordnete Aufnahme eingesetzt, und zwar indem diese Anlenkung unter Verformung des Vorspannelementes und Erhöhung seiner Vorspannung in Richtung auf seine Lagerung im Gehäuse ausgelenkt und dabei um diese Lagerung geschwenkt wird, bis die Längsachse des Vorspannelementes auf die Aufnahme zeigt. Sobald das Vorspannelement entlastet wird, drückt dieses seine Anlenkung in die Aufnahme bis an deren Lagerschale. Aufgrund des ununterbrochenen Einwirkens des Vorspannelementes wird die Anlenkung in dieser Stellung gehalten. Die Ausrichtung der Aufnahme ist ebenso wie diejenige der zuvor beschriebenen Aufnahme so gewählt, daß auch dann, wenn das Zahnsegment eine Schwenkbewegung in seine andere Endstellung durchführt, die von dem Vorspannelement ausgeübte Kraft stets mit einer Komponente die Anlenkung in Anlage an dieser Lagerschale hält. Die Montage der Anlenkungen in den Aufnahmen ist damit abgeschlossen.

Zur Gewährleistung eines problemlosen Einschubes der jeweiligen Anlenkung im Montagevorgang erstreckt sich die Lagerschale im wesentlichen über einen Winkel von maximal 180°. Andererseits ist die Oszillationsweite des Zahnsegmentes konstruktiv so auf einen Winkel zu beschränken, daß der Schwenkwinkel des Zahnsegmentes, ergänzt an beiden Winkelenden jeweils um den halben, durch die Lagerbelastung vorgegebenen Lagertragwinkel nicht über 180° ergibt. Grund für diese Beschränkung ist, daß in jeder Stellung des Zahnsegmentes zwischen dessen Endstellungen stets eine durch das jeweilige Vorspannelement erzeugte Kraft wirksam

be 65, ein Träger 66 für die Verzahnung 13 sowie die Wangen 18 vorzugsweise einstückig aus Kunststoff hergestellt sind, weist, in bezug zur Längsachse des Lagerzapfens 11, gemäß Fig. 1 in Gegenurzeigersinn innerhalb des Hüllkreises des Segment-Schneckenzahnrades 10 eine Ausnehmung 68 auf, die in Umfangsrichtung gesehen, zwischen Begrenzungen 35 und 36 des Segment-Schneckenzahnrades 10 ausgebildet ist. Diese Ausnehmung 68 dient, wie nachfolgend noch ausführlicher beschrieben wird, während des Antriebs des Segment-Schneckenzahnrades in Drehrichtung gemäß Fig. 1 im Uhrzeigersinn zum Eintauchen der Federvorrichtung 63.

Winkelmäßig versetzt gegenüber der Mittelachse des Lagerzapfens 11 sind in den Wangen 18 des Segment-Schneckenzahnrades 10 weitere Aussparungen 28 (Fig. 3) ausgebildet, die miteinander fluchten und zur Aufnahme eines Bolzens 29 vorgesehen sind, der von einem Auge 30 der Kolbenstange 31 des hydraulischen Geberzylinders 9 umgriffen ist. Die Ausnehmungen 28 sind auf den Federspeicher 23 ausgerichtet, so daß der Bolzen 29, einmal in die Aussparungen 28 von radial nach außen her eingeführt, unter der Wirkung des Federspeichers 23 am radial inneren Ende der Aussparungen 28 gehalten wird. Der Schwenkwinkel des Segment-Schneckenzahnrades 10 ist hierbei so begrenzt, daß diese vorteilhafte Wirkung des Federspeichers 23 auf jedem Fall erhalten bleibt.

Durch das den Bolzen 21 umschließende Auge 60 des Kraftspeichers 23 wird eine erste Anlenkung 70 am Segment-Schneckenzahnrad 10 und durch das den Bolzen 29 umgreifende Auge 30 eine zweite Anlenkung 71 gebildet. Die erstgenannte Anlenkung 70 ragt in eine Lagerschale 90 der als Aufnahme 72 wirksamen Ausnehmungen 20, während die Anlenkung 71 in eine Lagerschale 91 der durch die Ausnehmungen 28 gebildeten Aufnahme 73 eingreift. Die Lagerschalen 90 und 91 umgreifen die Bolzen 21 und 29 nur auf einem Teil deren Durchmessers, um, wie nachfolgend noch erläutert, ein Einschieben der Anlenkungen 70, 71 in die Aufnahmen 72, 73 von radial nach außen radial innen zu ermöglichen. Im Bereich der jeweiligen Aufnahme 72, 73 weist die in Fig. 1 obere Wange 18 eine Deckplatte 74 auf, durch welche, sollte es einmal zu einem ungewollten Lösen der Bolzen 21 und 29 aus dem jeweils zugeordneten Auge 60 und 30 kommen, ein Herausfallen derselben verhindert wird. Auf der Gegenseite der Bolzen 21 und 29 ragen diese vorzugsweise bis auf Spaltbreite in Richtung zum Boden 75 des Gehäuses 1, so daß sie hier gegen ein Lösen aus dem jeweils zugeordneten Auge 60, 30 gesichert werden können. Die Abdeckung 74 der oberen Wange 18 dient damit ebenso wie der Boden 75 des Gehäuses 1 als Verliersicherung 76 für die Bolzen 21 und 29.

Im Boden 75 des Gehäuses ist ein Bolzen 78 befestigt, der zumindest im Erstreckungsbereich einer Ausnehmung 79 im Segment-Schneckenzahnrad 10 mit einer elastischen Umhüllung 80 versehen ist. Dieser Bolzen 78 dient als Anschlag 81 für die, bezogen in Umfangsrichtung, innerhalb der Außenkontur des Segment-Schneckenzahnrades 10 liegenden Endseiten der Aussparung 79.

Das Getriebe 7 funktioniert derart, daß eine vom Antrieb 4 gelieferte Bewegung eine Rotation der Abtriebswelle 14 bewirkt, so daß eine auf dieser angeordnete Schnecke 15 und damit das Segment-Schneckenzahnrad 10 in eine Drehbewegung versetzt werden und, in Abhängigkeit von der Wirkrichtung des Antriebs, die Kol-

benstange 31 des hydraulischen Geberzylinders 9 zum Ein- oder Ausfahren bewegt wird. Hierbei wirkt der Kraftspeicher 23 wie folgt:

In der der eingekuppelten Stellung der Kupplung zugeordneten Endstellung des Segment-Schneckenzahnrades 10 ist die Feder 62 gespannt. Treibt der Antrieb 4 das Segment-Schneckenzahnrad 10 in Ausrückrichtung der Kupplung, das heißt, in Fig. 1 gegen den Uhrzeigersinn an, so entspannt sich die Feder 62 nach Durchgang durch die Totpunktstellung des Getriebes 7 und unterstützt damit den Antrieb 4. Die Kupplung kann auf diese Weise auch bei vergleichsweise schwach dimensioniertem Antrieb rasch ausgekuppelt werden. In Einkuppelrichtung wird der von seiner Drehrichtung umgekehrte Antrieb 4 von der Anpreßfeder der Kupplung unterstützt, so daß trotz vergleichsweise geringer Antriebsleistung die Feder 62 erneut gespannt werden kann.

Während der Kraftspeicher 23 die Antriebsbewegung des Antriebs 4 unterstützt, folgt er durch eine Schwenkbewegung um seine Lagerstelle 85 im Gehäuse 1 der Drehbewegung des Segment-Schneckenzahnrades 10, wobei die Federvorrichtung 63 und hierbei insbesondere der Federteller 25 und das ihm zugewandte Ende der Feder 62 aufgrund der Änderung des Schwenkwinkels gegenüber dem Segment-Schneckenzahnrad in die Ausnehmung 68 des letztgenannten einschwenkt. Die Ausnehmung 68 ist hierbei so ausgeführt, daß das Eindringen der Federvorrichtung 63 in die Außenkontur des Segment-Schneckenzahnrades 10 erfolgen kann, ohne daß hierbei der Federteller 25 oder die Feder 62 in Kontakt mit der jeweils zugeordneten Begrenzung 35, 36 der Ausnehmung 68 kommen. Durch diese Maßnahme kann der Federteller 25 und damit der gesamte Kraftspeicher 23 so dicht an das Segment-Schneckenzahnrad 10 herangebracht werden, daß beim Durchfahren der Totpunktstellung, in welcher die Feder 62 am meisten zusammengedrückt ist, der Federteller 25 bis auf Spaltbreite an den Umfangsbereich des Segment-Schneckenzahnrades 10 angenähert ist. Dadurch kann das Gehäuse 1 in Erstreckungsrichtung der Längsachse des Federspeichers 23 sehr kompakt gehalten werden. Beim Entspannen der Feder 62 bei einer Schwenkbewegung des Segment-Schneckenzahnrades 10 wird der Federteller 25 in Richtung zum Lagerzapfen 11 verschoben und dringt dadurch in die Ausnehmung 68 ein.

Ebenfalls aus Platzgründen greift der Anschlag 81 in die Ausnehmung 79 ein, die ebenso wie die Ausnehmung 68 innerhalb der Außenkontur des Segment-Schneckenzahnrades 10 angeordnet ist. Die Ausnehmung 79 ist, in Umfangsrichtung gesehen, an die Größe des Schwenkwinkels des Segment-Schneckenzahnrades 10 angepaßt, so daß das letztgenannte jeweils mit einem Ende der Ausnehmung 79 an dem Anschlag 81 zur Anlage kommt, wenn der vorbestimmbare Winkel überstrichen ist. Gleiches gilt für eine Bewegung in Gegenrichtung.

Durch die einstückige Ausbildung des Segment-Schneckenzahnrades, was dessen Träger 66 für die Verzahnung 13, dessen Nabe 65 sowie dessen Wangen 18 betrifft, kann auf raumverbrauchende Verbindungsmittel verzichtet werden. Auch hierdurch wird der vom Gehäuse 1 zur Verfügung zu stellende Einbauraum kompakt gehalten, ebenso wie durch die Maßnahme, den das Segment-Schneckenzahnrad 10 aufnehmenden Lagerzapfen 11 nur einseitig am Gehäuse 1 zu befestigen. Da das Segment-Schneckenzahnrad 10 auf diesem Lagerzapfen 11 drehbar ist, wird es vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt, um unnötigen Abrieb zwischen der Innenseite seiner Nabe 65 und dem Lagerzapfen 11 zu

sein muß, die eine Anlage der Anlenkungen an der jeweils zugeordneten Lagerschale bewirkt.

Ergänzend zu den zuvor genannten Vorteilen besteht in Verbindung mit Wangen, die an jeweils ihrer der Anlenkung abgewandten Seite eine Abdeckung aufweisen, die Möglichkeit, die zuvor beschriebene Einschnappmontage mit einfachen Mitteln durch eine axiale Sicherung der Anlenkung zu ergänzen. Eine derartige Lösung ist in Anspruch 2 angegeben.

Der Maßnahme des Anspruchs 3 liegt der Gedanke zugrunde, das Vorspannelement und hierbei insbesondere ein den Wangen zugewandtes Ende der Federvorrichtung des Vorspannelementes einer Bewegung des Zahnsegmentes und damit der Wangen nachzuführen, wobei derjenige Bereich zwischen Zahnsegment und Wangen, welchen das Vorspannelement bei der Drehbewegung passiert, mit einer Ausnehmung auszubilden ist, die hinsichtlich ihrer winkelmäßigen und nach radial innen reichenden Bemessung so ausgelegt ist, daß das Vorspannelement bei der Bewegung in diese Ausnehmung eintauchen kann, ohne hierbei an dieser radial innen oder an deren Begrenzungen in Umfangsrichtung, also gegen die Wangen oder das Zahnsegment anzustoßen.

Dadurch kann sich das Vorspannelement sehr dicht an die Drehachse des Segmentzahnrades annähern, und zwar im Vergleich zu einem Zahnsegment ohne eine derartige Ausnehmung um eine Strecke, die der Eintauchtiefe des Vorspannelementes in die Ausnehmung entspricht.

Der neue Anspruch 4 ist auf eine konstruktiv vorteilhafte Weiterbildung des Kurbelgetriebes mit einer das Zahnsegment einstückig mit den Wangen verbindenden Nabe gerichtet.

Die Ansprüche 5 bis 7 zeigen vorteilhafte Ausführungen einer in je eine Aufnahme eingreifenden Anlenkung, indem diese einen Bolzen aufweist, wobei insbesondere Anspruch 7 ein vorteilhaftes Vorgehen zum Verbinden des Bolzens gegenüber dem Auge der jeweiligen Anlenkung angibt.

Obwohl dieser Bolzen fest an dem jeweiligen Auge angebracht ist, ist gemäß Anspruch 8 aus Sicherheitsgründen jedem Ende des Bolzens eine Verliersicherung zugeordnet.

Diese kann gemäß Anspruch 9 beispielsweise durch eine entsprechende Ausbildung zumindest einer der den Bolzen aufnehmenden Wangen geschehen, jedoch ist ebenso denkbar, den Bolzen in Achsrichtung so weit zu verlängern, daß er nach Anspruch 10 den Boden des das Kurbelgetriebe aufnehmenden Gehäuses nahezu berührt. In diesem Fall ist der Boden des Gehäuses als Verliersicherung für den Bolzen wirksam.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 11 wird aufgrund der einseitigen Lagerung des die Nabe des Kurbelgetriebes tragenden Lagerzapfens im Gehäuse dafür gesorgt, daß das Kurbelgetriebe in Achsrichtung dieses Lagerzapfens nur eine geringe Bauhöhe aufweist. Hierdurch ist das Gehäuse in der letztgenannten Richtung kompakt ausführbar.

Bei einer Ausführung, bei welcher das Zahnsegment über die Nabe gleitend auf einem ortsfesten Lagerzapfen gelagert ist, wird durch Ausbildung zumindest der Nabe aus Kunststoff entsprechend Anspruch 12 dafür gesorgt, daß die zwischen der Nabeninnenseite und dem Lagerzapfen wirksame Reibung minimal ist. Außerdem ist bei Herstellen nicht nur der Nabe, sondern auch des Zahnsegmentes sowie der Wangen aus Kunststoff in einstückiger Ausbildung eine kostengünstige Herstel-

lung der Gesamtanordnung möglich.

Wie bereits erwähnt, führt das Zahnsegment eine oszillierende Bewegung zwischen zwei Endstellungen aus. Jeder dieser Endstellungen ist ein den Auslenkwinkel des Zahnsegmentes begrenzender Anschlag zugeordnet. Dieser ist nach Anspruch 13 im Gehäuse ortsfest angeordnet und ragt in eine Ausnehmung des Kurbelgetriebes, die sich in Umfangsrichtung erstreckt. Das Anfahren dieses Anschlags wird hierbei durch dessen elastomere Umhüllung gedämpft.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht einer elektromotorischen Stelleinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung,

Fig. 2 eine Darstellung der Stelleinrichtung nach dem Schnitt II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Stelleinrichtung entlang einer Linie III-III in Fig. 1.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine Stelleinrichtung für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung mit einem in der dargestellten Ausführungsform hydraulischen Ausrückersystem. Die Stelleinrichtung umfaßt ein Gehäuse 1 mit einem Antrieb 4 in Form eines Elektromotors 5, der über ein Getriebe 7, das als Kurbelgetriebe ausgebildet ist, ein Ausgangsglied 2, gebildet durch einen hydraulischen Geberzylinder 9 des hydraulischen Ausrückersystems der Kupplung, betätigt.

Das Kurbelgetriebe 7 arbeitet als Schneckengetriebe 8, welches ein Segment-Schneckenrad 10 aufweist, das auf einem mit einem Ende im Gehäuseteil 1 befestigten Lagerzapfen 11 drehbar gelagert ist. Mit einem am Umfang des Segment-Schneckenzahnrads vorgesehenen Zahnsegment 13 kommt eine unmittelbar auf einer Abtriebswelle 14 des Antriebs 4 sitzende Schnecke 15 in Eingriff. Die Schnecke 15 ist mit ihrem freien Ende über eine Hülse 17 im Gehäuseteil 1 gelagert. An dem Segment-Schneckenrad 10 sind Wangen 18 ausgebildet, die, in Achsrichtung des Lagerzapfens 11 gesehen, mit Abstand voneinander angeordnet sind. In den Wangen 18 sind miteinander fluchtende erste Aussparungen 20 ausgebildet, in welche ein parallel zum Lagerzapfen 11 verlaufender, in einem Auge 60 einer Stößelstange 22 befestigter Bolzen 21 einschiebbar ist, wobei das Auge 60 vorzugsweise aus Kunststoff besteht und durch Umspritzen des Bolzens 21 fest mit diesem verbunden ist. Die Stößelstange ist in einer Kunststoffbuchse 27 verschiebbar angeordnet, die mit ihrem vom Bolzen 21 abgewandten Ende schwenkbar in einer Lagerstelle 85 im Gehäuse 1 gelagert ist und einen Sitz 61 für eine Feder 62 aufweist, die sich mit ihrem dem Segment-Schneckenrad 10 zugewandten Ende an einem Federteller 25 abstützt, der zusammen mit der Feder 62 eine Federanordnung 63 bildet und mit seiner von der Feder 62 abgewandten Seite an einem mit radialer Vergrößerung ausgebildeten Ansatz 26 der Stößelstange 22 zur Anlage kommt. Durch die Kunststoffbuchse 27 wird in Verbindung mit der den Bolzen 21 umgreifenden Stößelstange 22, der Feder 62 und dem Federteller 25 ein Kraftspeicher 23 gebildet. Dessen Lagerstelle 85 am Gehäuse 1 ist relativ zur Mittelachse des Lagerzapfens 11 so angeordnet, daß der Kraftspeicher 23 in seiner in Fig. 1 gezeigten Endlage eine geringe Übertotpunktstellung entgegengesetzt der Auskuppeldrehrichtung des Segment-Schneckenzahnrads 10 einnimmt. Eine derartige Übertotpunktanordnung zur Stabilisierung der Endlage ist in der DE 37 06 849 A1 ausführlich beschrieben.

Das Segment-Schneckenrad 10, bei dem die Na-

verhindern. Gerade durch Ausbildung des Segment-Schneckenzahnrad 10 aus Kunststoff ist demnach die konsequente Verkleinerung des Getriebes 7 auf ein Minimum mit Vorzug realisierbar.

Aufgrund der einstückigen Ausbildung des Segment-Schneckenzahnrad 10 wird gegenüber einer mehrteiligen Ausführung, wie sie beispielsweise aus der DE 37 06 849 A1 bekannt ist, die Bauteileanzahl erheblich reduziert, so daß sich der Fertigungsvorgang sehr einfach gestaltet, was noch dadurch unterstützt wird, daß die Anlenkungen 70 und 71 von Kraftspeicher 23 und Kolbenstange 31 des Geberzylinders 9 auf einfache Weise in die jeweils zugeordnete Aufnahme 72, 73 einführbar sind, was wie folgt geschieht:

Das Segment-Schneckenzahnrad wird, bei noch nicht einwirkendem Kraftspeicher 23 derart in Gegenuehrzeigersinn geschwenkt, bis die Kolbenstange 31 des Geberzylinders 9 mit ihrem Bolzen 29 im Auge 30 in die Ausnehmungen 28 der Wangen 18 geradlinig einschiebbar ist. Anschließend wird das Segment-Schneckenzahnrad 10 im Uhrzeigersinn unter Mitnahme der Kolbenstange 31 geschwenkt, bis die Ausnehmungen 20 in den Wangen 18 mit der Längsachse der Stößelstange 22 des Kraftspeichers 23 fluchten. Bei Entlastung der Feder 62 wird der am freien Ende der Stößelstange 22 über das Auge 60 gehaltene Bolzen 21 in die entsprechenden Ausnehmungen 20 in den Wangen 18 des Segment-Schneckenzahnrad 10 gedrückt und unter der Wirkung der nun teilweise entlasteten Feder 62 am radial inneren Ende der Ausnehmungen 20 in Anlage gehalten. In dieser Stellung des Segment-Schneckenzahnrad 10 ist die andere Aufnahme 73 zum Kraftspeicher 23 hin gerichtet, so daß sie eine Komponente entgegen der Wirkrichtung der Feder 62 aufweist. Der Kraftspeicher 23 kann hierdurch ebenfalls für eine Anlage des Bolzens 29 am radial inneren Ende der Aussparungen 28 in den Wangen 18 des Segment-Schneckenzahnrad 10 sorgen und ist damit als Vorspannelement 92 für die Anlenkungen 70, 71 an den Lagerschalen 90, 91 der Aufnahmen 72, 73 wirksam. Damit ist der diese Bauteile betreffende Zusammenbau bereits erledigt.

Beim anschließenden Betrieb des Segment-Schneckenzahnrad 10 wird unter anderem durch den Anschlag 81 dafür gesorgt, daß der Drehwinkel des Segment-Schneckenzahnrad 10 soweit begrenzt ist, daß sich weder die Anlenkung 70 aus der Aufnahme 72 noch die Anlenkung 71 aus der Aufnahme 73 herausbewegen kann.

#### Patentansprüche

1. Stalleinrichtung mit einem Antrieb und einem dessen Bewegung in eine im wesentlichen translatorische Bewegung eines in eine Ausgangsstellung vorgespannten Ausgangsglieds umsetzenden Kurbelgetriebe, das ein in einem Gehäuse drehbar gelagertes Zahnsegment und zumindest eine Wange mit einer darin ausgebildeten Aufnahme für eine Anlenkung für das Ausgangsglied aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (72; 73) jeweils vom Rand der Wange (18) ausgehend, zu einer radial weiter innen ausgebildeten Lagerschale (90; 91) für die Anlenkung (70; 71) führt und derart ausgerichtet ist, daß die Anlenkung (70; 71) in einer vorbestimmten Drehstellung des Zahnsegments (13) von radial außen nach radial weiter innen bis zur Lagerschale (90; 91) in die Aufnahme (72; 73) einsetzbar ist und im gesamten Funktions-

Winkelbereich unter der Wirkung zumindest eines in gleicher Weise zugeordneten Vorspannelementes (92) an der Lagerschale (90; 91) in Anlage gehalten wird.

2. Stalleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahme (72; 73) im Bereich der Lagerschale (90; 91) eine die Anlenkung (70; 71) in Richtung der Drehachse des Zahnsegments (13) gegen ein Lösen aus der Aufnahme (72; 73) bewahrende Verliersicherung (76) zugeordnet ist.

3. Stalleinrichtung nach Anspruch 1 mit einem oszillierend antreibbaren Zahnsegment (13), das, bezogen auf die Drehachse des Kurbelgetriebes, gegenüber den Wangen (18) winkelfersetzt ist, und mit einem an den Wangen (18) angelenkten, eine Federvorrichtung (63) aufweisenden Vorspannelement (92), dadurch gekennzeichnet, daß die Federvorrichtung (63) bei einer Relativstellung gegenüber der Wange (18), in welcher der Abstand zwischen der Lagerstelle (85) des Vorspannelementes (92) und dessen Anlenkung (70) ein Minimum annimmt, mit ihrem dem letztgenannten zugewandten Ende bis auf Spaltbreite an den Außenrand der Wange (18) angenähert ist, und bei einer Auslenkung des Zahnsegmentes (13) um seine Drehachse bis maximal in dessen andere Oszillationsendstellung in eine in Umfangsrichtung zwischen Wangen (18) und Zahnsegment (13) ausgebildete Ausnehmung (68) eingreift.

4. Stalleinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3 mit einem Zahnsegment (10), das über eine die Drehachse umschließende Nabe (65) mit zwei im Abstand zueinander angeordneten, vorzugsweise parallel zueinander verlaufenden Wangen (18) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (65) einstückig mit den Wangen (18) ausgebildet ist.

5. Stalleinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkung (70; 71) des Vorspannelementes (92) sowie des Ausgangsglieds (2) jeweils durch eine von einem Auge (60; 30) am freien Ende einer Stange (Stößelstange 22, Kolbenstange 31) umschlossenen, in die zugeordnete Aufnahme (72; 73) eingreifenenden Bolzen (21; 29) gebildet wird.

6. Stalleinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Auge (60) am freien Ende der Stößelstange (22) des Vorspannelementes (92) den Bolzen (21) unbewegbar festhält.

7. Stalleinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Verbindung des Auges (60; 30) gegenüber dem Bolzen (21; 29) durch Umspritzen des letztgenannten, vorzugsweise mit Kunststoff, herstellbar ist.

8. Stalleinrichtung nach Anspruch 3, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Ende des Bolzens (21; 29) eine Verliersicherung (76) zugeordnet ist.

9. Stalleinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Wangen (18) eine an das zugeordnete Ende des Bolzens (21; 29) angrenzende Deckplatte (74) als Verliersicherung (76) aufweist.

10. Stalleinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der im Bewegungsbereich des Bolzens (21; 29) bei einer Auslenkbewegung des Zahnsegmentes (13) liegende Teil vom Boden (75) des Gehäuses (1) als Verliersicherung

(76) für den Bolzen (21; 29) wirksam ist (Fig. 2).

11. Stalleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnsegment (13) auf einem nur einerseits im Gehäuse (1) befestigten Lagerzapfen (11) drehbar angeordnet ist. 5

12. Stalleinrichtung nach Anspruch 1 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnsegment (13) aus Kunststoff besteht.

13. Stalleinrichtung nach Anspruch 1 mit zumindest einem den Auslenkwinkel des Zahnsegmentes begrenzenden Anschlag (81), der im Gehäuse (1) ortsfest angeordnet ist und in eine Ausnehmung des Kurbelgetriebes ragt, die in Umfangsrichtung derart bemessen ist, daß deren Enden den maximalen Auslenkwinkel des Zahnsegments (13) vorgeben, 10  
dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (81) durch einen mit elastomerer Umhüllung (80) zumindest teilweise ausgeführten Zapfen (78) gebildet wird. 15

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

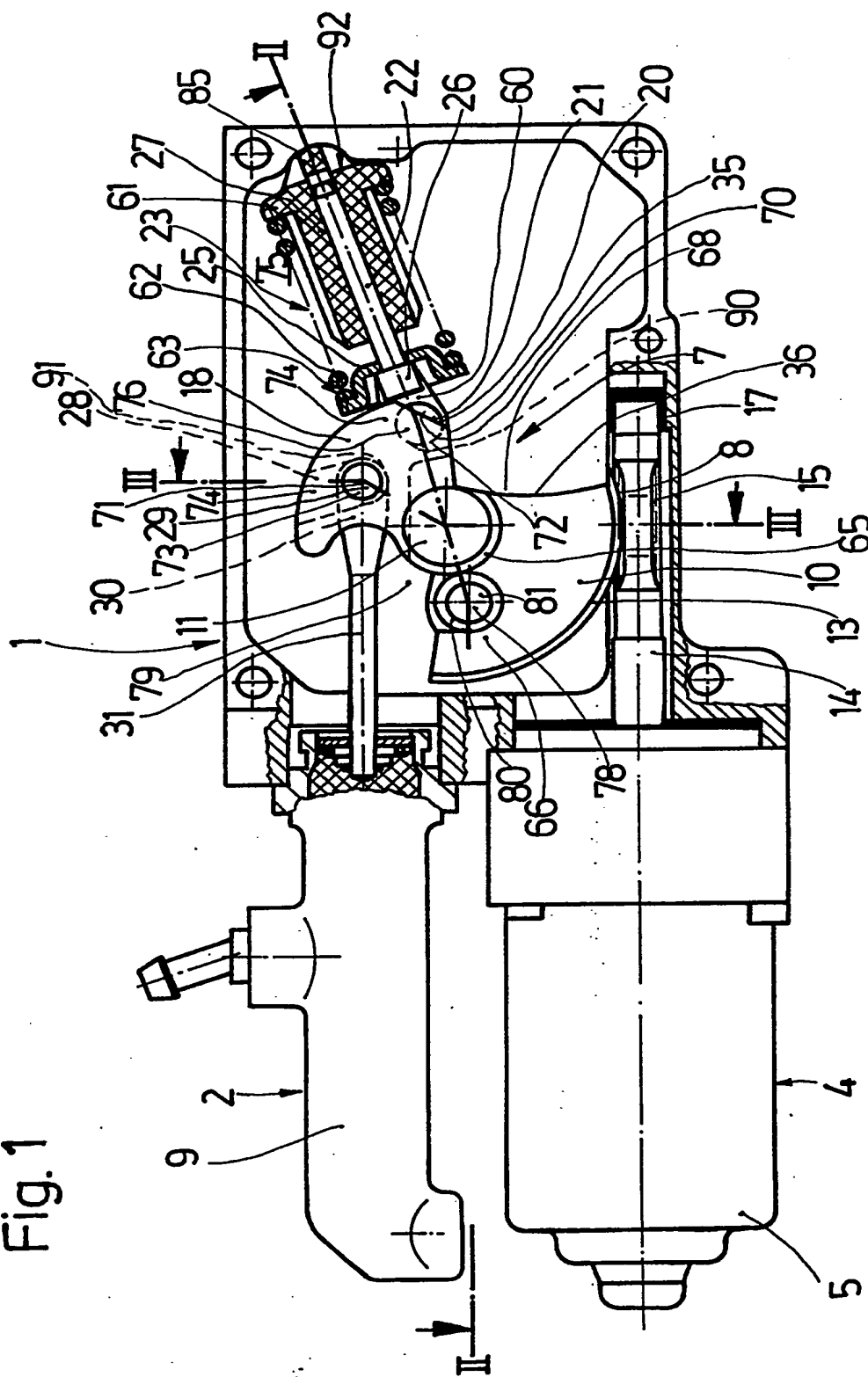




Fig. 2  
II-II

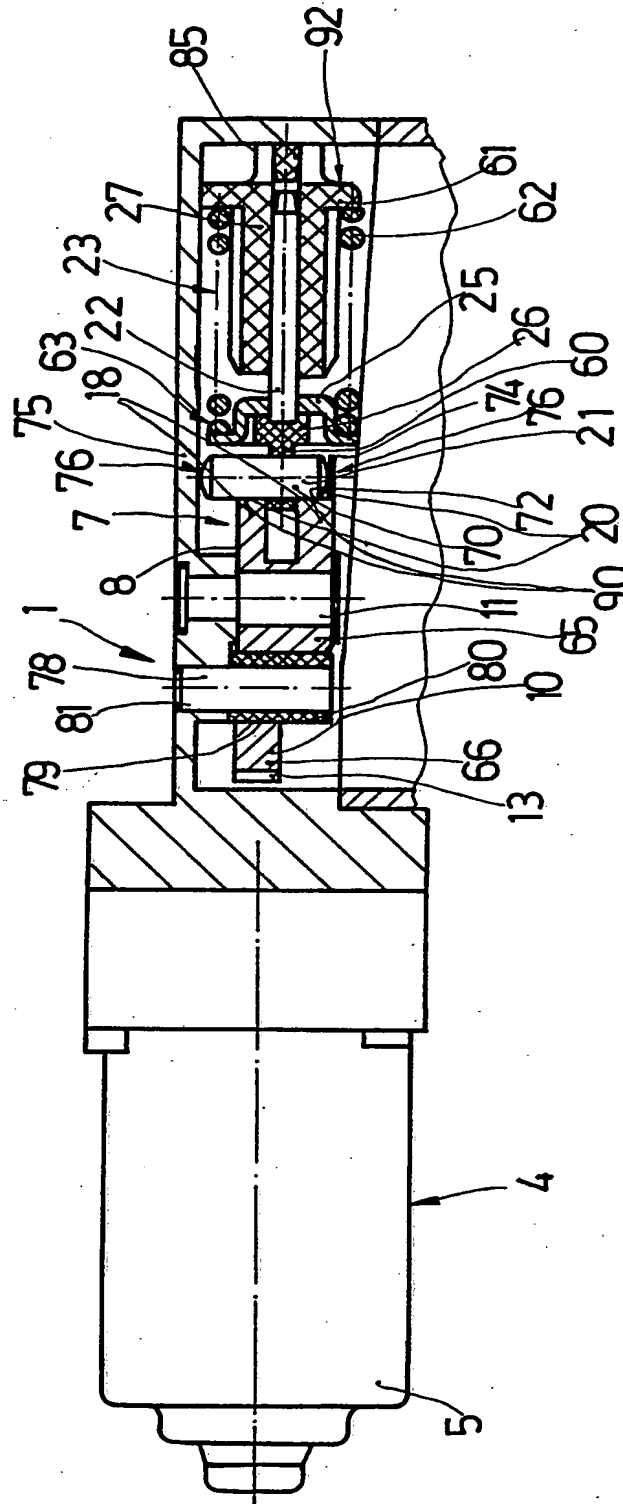
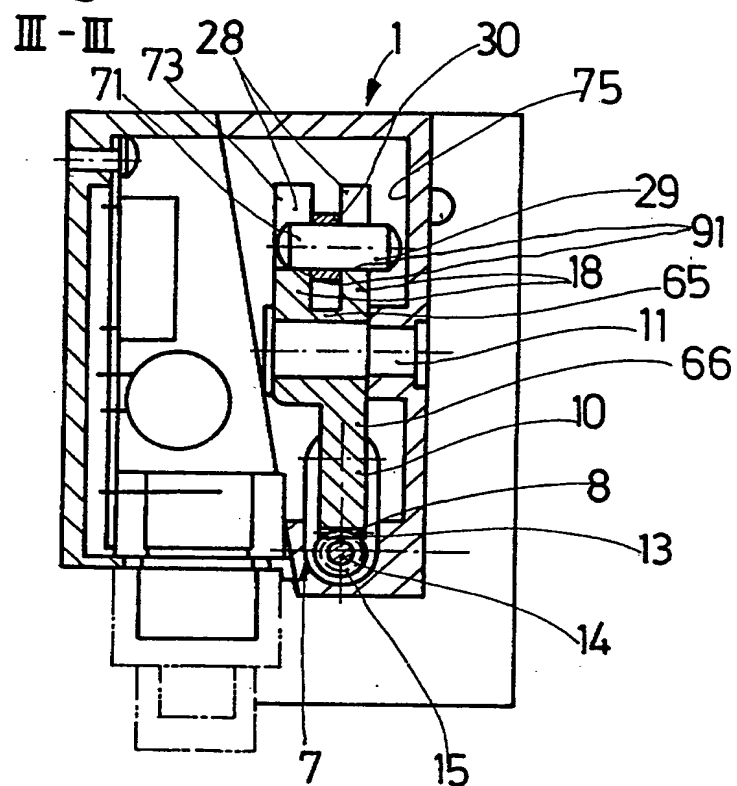


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

---

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**